

(54) SEMICONDUCTOR MANUFACTURING APPARATUS

(11) 2-156623 (A) (43) 15.6.1990 (19) JP

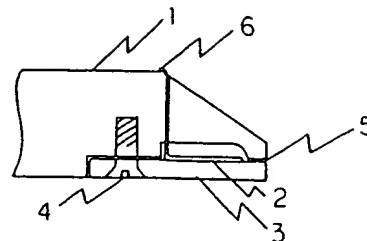
(21) Appl. No. 63-311282 (22) 9.12.1988

(71) SEIKO EPSON CORP (72) HIROO SATO

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> H01L21/027

**PURPOSE:** To prevent a resist in a patterned part from being stripped off when a shadow of a claw part of a wafer holder is patterned on a wafer by a method wherein a heater is installed at the claw part of the wafer holder.

**CONSTITUTION:** A heater 2 is installed at a claw part of a wafer-holder main body 1 used to press a semiconductor substrate on a one-to-one mirror-reflection type projection aligner and to set a focusing plane; a resist in a part where a heating plate 3 comes into contact with a wafer is heated and made inert by UV rays or the like. By this simple constitution, even when a shadow of the claw part of the wafer holder is patterned to a negative resist, the resist is always left in the part; the resist is not stripped off and etched.



(54) MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE

(11) 2-156624 (A) (43) 15.6.1990 (19) JP

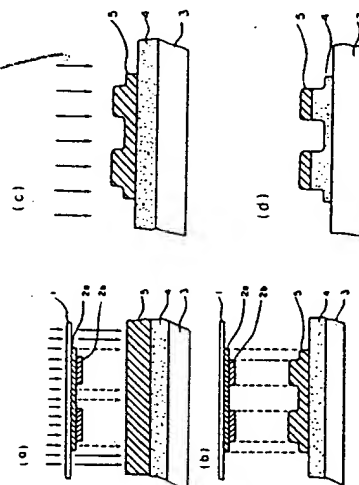
(21) Appl. No. 63-310083 (22) 9.12.1988

(71) MITSUBISHI ELECTRIC CORP (72) YOSHIKI OKUMURA(1)

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> H01L21/027, H01L21/302, H01L21/336, H01L29/784// H01L21/265

**PURPOSE:** To pattern a deposited layer in a multistage manner by one exposure operation by a method wherein a multilayer and multistage X-ray mask material is used.

**CONSTITUTION:** A semiconductor substrate 3 where a deposited layer 4 and a photoresist 5 have been laminated is exposed to X-rays by using a multilayer and multistage X-ray mask substrate where X-ray mask materials 2a, 2b have been formed; X-rays are not transmitted at all through a part where the mask materials 2a, 2b have been piled up; accordingly, the part is not exposed; when the substrate is developed, the resist 5 is patterned in a multi-stage manner. Then, when the layer 4 and the resist 5 are simultaneously etched anisotropically, it is possible to satisfactorily form the layer 4 of a multistage pattern by one X-ray exposure operation.



(54) DIRECT-ACTING GUIDE APPARATUS

(11) 2-156625 (A) (43) 15.6.1990 (19) JP

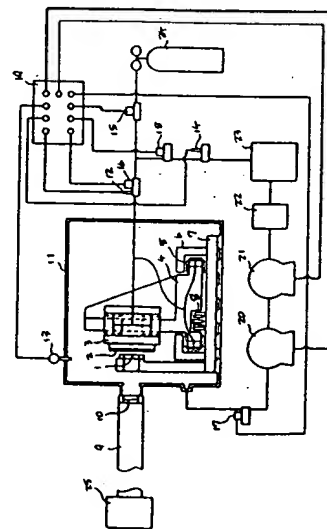
(21) Appl. No. 63-311459 (22) 9.12.1988

(71) CANON INC (72) TAKAO YOKOMATSU

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> H01L21/027

**PURPOSE:** To reduce a consumed flow rate of He remarkably and to obtain a stage with which a mask wafer can be aligned highly accurately without making a constitution large-sized by a method wherein the He of an atmosphere gas inside a chamber is circulated and used also for static-pressure bearing use.

**CONSTITUTION:** An SR-beam generated at a heat-ray meter is passed through a beam line 9, a Be window 10 and a mask 1 of a chamber 11 of He atmosphere and exposes a wafer 2 to be aligned with an x-stage and a y-stage 4, 3 which use He as a static bearing. Then, the He is circulated via a vacuum pump 20, a compressor 21 and the like; it is used as a static bearing fluid; the air is not used as a bearing fluid; a consumed flow rate of the He is reduced remarkably; a constitution is not made large-sized; a friction and the like are made small by using the fluid bearing; it is possible to obtain a wafer stepping stage of a direct-acting guide apparatus with which the wafer can be aligned highly accurately.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-156625

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)6月15日

H 01 L 21/027

7376-5F

H 01 L 21/30

3 3 1 J

7376-5F

A

7376-5F

3 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

⑮ 発明の名称 直動案内装置

⑯ 特 願 昭63-311459

⑰ 出 願 昭63(1988)12月9日

⑱ 発 明 者 横 松 孝 夫 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 丸 島 儀一

明 細 書

1. 発明の名称

直動案内装置

2. 特許請求の範囲

1. He 雰囲気有する密閉容器内で用いられる直動案内装置において、

移動体と、

該移動体を所定方向に案内する案内部材

該案内部材に対して、

前記移動体を支持する流体軸受、とを有し、

前記流体軸受は、He を作動流体とすることを特徴とする。

2. 移動体を固定部材に対し直線方向に移動させる直動案内装置であって、移動体を駆動させる駆動装置と、移動体を支持するとともに運動の案内となる静圧軸受と、それらを含む前記直動案内装置全体を囲み静圧軸受から流出する作動流体の大気への分散を防ぐ流体保持容器と、流体保持 器から作動流体を排気する排気装置と、排気装置から流出する作

動流体を加圧する加圧装置と、加圧装置から流出する作動流体の純度を一定にするための精製装置と、流体保持容器内の圧力を検出する検出器と、流体保持容器と排気装置の間に設けられた圧力制御弁とを有し、前記精製装置から流出する作動流体を静圧軸受に供給して作動流体を循環させ、且つ、前記検出器と、<sup>前記</sup>圧力制御により前記流体保持容器内の圧力を一定にすることを特徴とする直動案内装置。

3. 前記作動流体はHeであることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の直動案内装置。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、半導体露光装置におけるマスク・ウェハの高精度位置合せステージに関するものである。

【従来の技術】

SRリソグラフィのウェハ位置決めステージに

は、高精度、高耐久性、低発塵性が要求されるため空気を作動流体とする静圧受が用いられる。一方アライナ全体は、SR光の減衰を抑えるため低圧He雰囲気チャンバー内に置かれる。しかし、このような構成にすると、前記静圧軸受の作動流体が前記雰囲気中に漏れる事により、He雰囲気の純度は低下してしまうということがおこる。そのため、チャンバー内のHe圧力と純度を一定にするためには従来チャンバー内に多量のHeを流入するとともに、これを排気放出している。

【発明が解決しようとしている課題】

しかしながらこの方式では、チャンバー内のHe純度を99%以上にするには静圧軸受に供給する空気の約100倍のHeを供給する必要がある。高価なHeガスを多量に消費するためランニング・コストが高くなる。またチャンバー内の圧力を一定にするため、この多量の混合ガスを排気する大容量排気装置が必要となり、装置全体が大型化するとともに排気装置の振動が大きくなり、アライナの位置決め精度を劣化させる要因となる。

は、不図示であるが、同様の駆動機構をもっている。9は線源25で発生した、SR光を導くビームラインで、10はビームライン側の真空とアライナ側の雰囲気を分離するBe窓である。アライナはチャンバー11によって低圧He雰囲気中に置かれる。12、13、14は各位置における圧力を検出するセンサーであり、15、16、17、18は圧力を制御するサーボ弁である。19は、センサーの信号を受けて各位置のサーボ弁に指令値を出力する制御装置である。20は、チャンバー内のHeを排気する真空ポンプ、21はHeを加圧するコンプレッサー、22はHe純度を一定に保つための精製装置、23はHeを貯蔵しておくリザーバタンク、24はHeポンプである。そして、25はSR光を発生する線源である。

次に動作を説明する。SR光はビームライン9からBe窓10、マスク1を通り、ウェハ2上にマスクパターンを転写する。SR光の減衰を防ぎ、スループットの向上を図るためには、マスク

またチャンバー内でHe純度が一定でないため、露光ムラが生じる可能性がある。

【課題を解決するための手段（及び作用）】

本発明によれば、チャンバー内雰囲気ガスであるHeを静圧軸受の作動流体に用いるとともに、これを循環させて使用するためHeの消費流量を大幅に軽減出来、チャンバー内のHeの純度も一定に保たれ露光ムラも減少する。また循環流量は、静圧軸受に供給する量のみで排気装置も小型で大きな振動発生源にならず、アライナの位置決め精度には大きな影響を与えない。

【実施例】

第1図に本発明の実施例を示す。1はマスク、2はウェハ、3はウェハ位置決め用Yステージ（駆動機構は不図示）、4は同じくXステージ、5はステージ支持用静圧軸受パッド、6はXステージガイド、7はベース、8はXステージ駆動用リニアモータ、である。これは、他の駆動機構でもかまわない。例えば、電動シリンダー等でもかまわない。Yステージに関しては、駆動機構

1とウェハ2を真空中に置くべきであるが、この場合対流がないため、マスク1とウェハ2はSR光により熱変形し、高精度な転写が行えない。このためSR光の減衰が少ない低圧He雰囲気中にアライナは置かれる。マスク1とウェハ2の熱変形を防ぐには数十Torr以上の圧力があればよいが、圧力を余り高くすると、真空とHeを分離するBe窓を厚くしなければならずSR光が減衰してしまうので150Torr程度が適切である。

一方、1チップ毎に高精度な位置決めを行うためのXステージ4とYステージ3の軸受には、低摩擦、高剛性、低発塵性、高耐久性が望まれるため非接触案内である静圧軸受が用いられる。静圧軸受の作動流体としては空気が一般的であるが、空気のSR光の透過率はHeの約1/15（1気圧1cm長さ）であり、スループット向上のため、Heを作動流体とする。（Heの循環シーケンスを次に説明する。循環の前にチャンバー11とリザーバタンク23内を真空にしておく。）Heは

まずポンプ24から約8Kg/cm<sup>2</sup>で供給され開放されたサーボ弁15を通過しサーボ弁16及び圧力センサに、制御装置19により軸受パッド5に供給されるべき5Kg/cm<sup>2</sup>に減圧させる。軸受パッド5に供給されたHeはガイド6との5μmの隙間で潤滑膜を形成しXステージ4とYステージをガイドから浮上させステージ移動方向以外の運動を拘束する。軸受には多孔質軸受を使用し、剛性を増加させ、流量を減少させる。軸受パッドの面積は50×70mm<sup>2</sup>で剛性は約8Kg/μmである。Xステージ4とYステージ3で24枚の軸受パッドを使用するとHeの流量は数十ℓ/minである。軸受パッド5から流出したHeによりチャンバー11内の圧力が上昇し、これを圧力センサ13により検出する。この値が150Torrになった時点で真空ポンプ20が作動しHeの排気を開始するが、常に一定圧力になるようサーボ弁17で排気流量を制御する。He圧力が変動すると露光ムラが生じるためである。真空ポンプ20から排気されたHeはコ

ンプレッサ21により加圧され、Heの純度を一定にするための精製装置22に送られる。ポンプ24でのHe純度は、99.9999%精製装置22では99.99%以上に精製する。精製後Heは40~50ℓの容量リザーバタンク23に貯蔵される。リザーバタンク23の圧力上昇を圧力センサ14で検出しこれが8Kg/cm<sup>2</sup>になった時点でサーボ弁15を閉じ、サーボ弁16を開く。この段階でポンプ24からのHe供給が停止し、Heは循環を開始する。チャンバー11からのHeリーク等によりリザーバタンク23の圧力が低下した場合はサーボ弁15を開き、Heを供給する。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したようにHeを作動流体とする静圧軸受をウェハ位置決めステージの軸受に用いることによりSR光の減衰が小さくマスク・ウェハの熱変形を抑えて高精度な位置決めが可能な低圧He中での露光が可能となるとともに、非接触で免塵がなく耐久性が高く、高精度な位置合せが可

能なウェハステッピングステージが実現出来る。また、チャンバー内のHeを単に排気した場合に比べ循環させることにより高価なHeを節約出来、ランニングコストを下げることが可能である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す構成図である。

3はYステージ、4はXステージ、5は軸受パッド、11はチャンバー、20は真空ポンプ、21はコンプレッサ、22は精製装置、25は線源

出願人 キヤノン株式会社

代理人 丸 島 信 一



第 1 図

